

〈染色加工技術〉

染色공장의 염료의 비산 관리

신 중 규
동 국 화 섬

1. 서 론

1970년도 후반까지만 하더라도 염료생산은 선진국형 산업으로만 생각하여 왔으나 인건비 상승, 환경처리비부담, 운송비 등의 부담으로 선진국의 염료생산공장들은 앞다투어 생산기지를 후진국으로 신설 또는 이전을 하게 되었다. 그러므로 생산기술이 후진국으로 이전되었으며 현재 한국을 비롯하여 태국, 중국, 인도네시아, 인도, 브라질 등 여러 나라에서 생산하게 되었다. 한편 생산량도 증가되어 수요에 비하여 공급과다로 지나친 판매경쟁이 일어나고 채산성도 나빠진 것이 현실이다.

이러한 나라들 중에는 제조기술의 미흡, 원가절감, 품질관리의 미숙 등으로 lot별 농도차이, 용해성불량, 염료중에서의 재응집, 飛散등의 문제로 염색공장에서 애로를 겪는 경우가 자주 발생하고 있다. 특히 염료의 비산 문제는 칭량원의 보건상 나쁜 영향을 미치게 되고 염색현장까지 염료입자가 날아가 피염물에 오염을 일으키기도 한다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여서는 다각적으로 관리에 철저를 기하지 않으면 안된다.

봄철은 육지와 바다의 온난의 차이로 바람이 심하고, 겨울철은 외부 온도와 현장온도의 차가 심하여 외부공기가 현장으로 심하게 이동하게 된다. 또 여름철은 심한 더위로 창문이나 통로문을 개방하게 되며 경우에 따라서는 선풍기의 사용으로 염료의 비산은 항상 일어나게 되어 있다.

이러한 문제점에 대한 방지책으로서는 다음과 같은 조치를 취하는 것이 좋다.

1. 가급적 자동염료 칭량장치를 설치한다.
2. 염료실의 창문을 닫고 통용문은 비닐 커튼

을 치거나 자동개폐문을 설치한다.

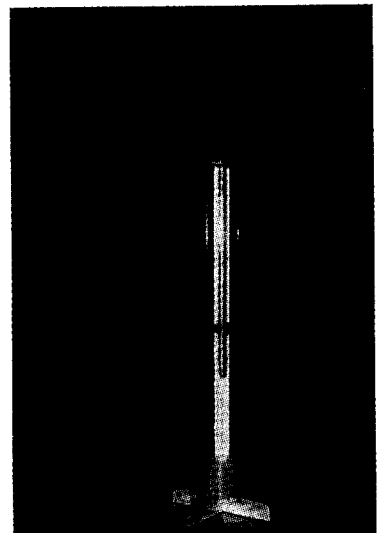
3. 염료실에 환기 장치를 설치하여 칭량중에 발생한 비산 입자는 제거하여 폐수 통로로 보낸다.

4. 칭량원은 마스크를 착용한다.

5. 염료실의 위치는 바람이 잘 통하는 곳에 두지 말고 현장내부에 두는 것이 좋고 불가피하여 외부와 접하는 곳은 현장과의 통로를 직선으로 하지않고 몇번 돌아서 통하도록 한다.

6. 염료드럼 통의 개봉은 적절한 공구를 사용하여 조용히 개봉하며 망치 등으로 과도한 충격을 주지 않도록 한다.

7. 칭량이 끝난 염료는 두경을 닫아둔다.(비산뿐만 아니라 우기의 경우 습기를 흡수하고 건기에는 수분의 증발에 따른 중량차이로 색상차이가 발생할 수 있다.)



장치의 제작(사진참조)

재 료	규 격
투명아크릴 실린더	외경 : 6cm, 내경 : 5.7cm, 길이 : 40cm
pipet	5ml, 주입구의 구경 : 1mm, (실린더내에서 흔들림을 막기 위하여 철선으로 된 고정장치 부착)
시료 pot	내경 : 3cm, 높이 : 4.5cm(필름의 플라스틱외통 사용)
조립대	1cm×2cm×14cm의 2매로 된 십자가
공기주입 고무구	23.5cm ³

염료는 제조시 색소에 여러가지 첨가물을 넣어서 염색성이 좋도록 하고 있으며 그 기술은 각사마다 특히 또는 노하우로 관리하고 있어서 잘 알려지지 않고 있다. 일반적으로 색소에 분산제와 물을 가하여 slurry(현탁액) 상태로 하여 colloid mill로 가급적 미립자(1/1,000mm)로 갈아서 spray dryer에서 분무 건조한다. 이 경우 가급적 미립자로 하기 위하여 적당한 colloid mill의 선택, 가용성을 높이기 위하여 습윤제, 2차응집을 방지하기 위하여 분산제, 비산을 막기 위하여 비산방지제 등을 첨가한다.

염료의 외관상 형태로는 powder, powder fine, flake, grain, granular, paste 등의 형태가 있으며 flake 상태는 최근 만들지 않고 있다. powder 형태가 가장 종류가 많으며 비산 문제도 powder가 가장 심하며 비산처리를 하지 않은 품목은 사용이 어렵다. C.C.K의 설치 사용이 많아지면서 paste형이 많아졌고 분말용 C.C.K가 개발됨으로서 powder형보다 grain이나 granular는 유동이 용이하고 비산성이 적어 품목의 수도 늘어나고 있다.

비산성의 평가시험 방법으로는 국제규격으로 I.O.S가 있다. 그 원리는 자동변이 달린 25°경사 깔대기에 일정량의 염료를 넣고 순간적으로 변을 열면 염료가 dust chamber로 떨어지면서 비산을 일으

킨다. dust chamber내의 공기를 일정한 시간에 일정량을 진공 펌프로 배기한다.

단 dust chamber 출구에 여지로 막아 비산염료가 여지에 오염이 되도록하여 그 정도를 grey scale로 판정토록 하고 있다. 그러나 상기 시험기는 규격에 맞추어 제작이 어렵고 회귀시험장치이어서 구입이 용이치 못하다. 이에 필자는 공장에서 손쉽게 장치를 제작하여 사용할 수 있도록 다음과 같은 시험방법을 추천하고자 한다.

조작방법

1. 시료 2g을 달아서 시료 pot에 넣고 표면이 고르게 되도록 한다.
2. 시료 pot를 십자가의 중심부 위에 올려 놓는다.
3. 2cm×40cm의 쉘트지(형광염료의 경우는 흑색종이)를 물에 적셔서 아크릴 실린더의 내벽에 부착시킨다.
4. 아크릴 실린더를 시료 pot위에 덮어 세운다.
5. pipet에 고무구를 끼운다.
6. pipet의 끝이 아크릴 실린더 내에 25cm 깊 이까지 넣는다.
7. 오른손으로 고무구를 눌러서 (10회)염료를 비산시킨 다음 1분간 기다린다.
8. 젖은 종이를 조심스럽게 꺼내어 건조시킨다. (손에 묻은 염료가 종이에 오염되지 않도록 손을 청결히 한다.)

평가방법

종이에 염료가 입자상으로 오염된 가장 높은 지점을 cm자로 높이를 측정한다.

급 수	5급	4급	3급	2급	1급
측정치	0-20cm	20-25cm	25-30cm	30-35cm	35cm이상